

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

М.М.Медведев, А.Е.Ривин, М.М.Берман, А.А.Савельев

ВОЗМОЖНОСТИ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ В ОБСЛЕДОВАНИИ БОЛЬНЫХ С ТАХИКАРДИЯМИ

Северо-западный центр диагностики и лечения аритмий при Санкт-Петербургском государственном университете

Приводятся результаты холтеровского мониторирования больного Б. 86 лет, позволяющие определить электрофизиологический механизм пароксизмальной тахикардии, протекающей с узкими комплексами QRS, обсуждаются особенности anterograde и retrograde проведения возбуждения.

Ключевые слова: атриовентрикулярное соединение, пароксизмальная реципрокная атриовентрикулярная узловая тахикардия, холтеровское мониторирование, электрофизиологическое исследование, межпредсердное проведение, радиочастотная катетерная абляция.

The results of Holter monitoring of a 86 year-old patient are given, which permit one to assess the electrophysiological mechanism of paroxysmal tachycardia with narrow QRS complexes; peculiar features of anterograde and retrograde conduction are considered.

Key words: antio-ventricular junction, paroxysmal reciprocal atrio-ventricular nodal tachycardia, Holter monitoring, electrophysiological study, inter-atrial conduction, radiofrequency catheter ablation.

Пароксизмальная реципрокная атриовентрикулярная (АВ) узловая тахикардия (ПРАВУТ) является одной из самых «многоликих» аритмий и, в частности поэтому, ее диагностика вызывает существенные затруднения. Вместе с тем, существует целый ряд признаков, которые позволяют предположить, что за приступами сердцебиения у того или иного пациента скрывается ПРАВУТ, обусловленная диссоциацией АВ узла на зоны быстрого и медленного проведения.

Обычно на фоне синусового ритма (СР) проведение через АВ узел происходит по быстрому каналу (рис. 1а), какие-либо признаки диссоциации АВ узла на зоны быстрого и медленного проведения отсутствуют, на ЭКГ интервал PQ, как правило, находится в пределах нормы (рис. 2а). Вместе с тем и при наличии у больного СР могут быть выявлены ЭКГ-изменения, свидетельствующие о наличии у него диссоциации АВ узла на зоны быстрого и медленного проведения. Если возбуждение, исходящее от синусового узла, застает быстрый канал АВ узла в состоянии рефрактерности, то оно может провестись на желудочки по медленному каналу (рис. 1б). ЭКГ-проявлением смены пути проведения в АВ узле будет резкое и выраженное увеличение интервала PQ (рис. 2б). При переходе от одного комплекса P-QRS-T к последующему происходит одномоментное увеличение интервала PQ на 80 мс и более. К сожалению, такой резкий прирост времени АВ проведения часто остается незамеченным и увеличение интервала PQ трактуется как проходящая АВ блокада I степени.

Как правило, такое «переключение» АВ проведения с быстрого на медленный канал чем-либо индуцируется. Чаще всего оно происходит после предсердной экстрасистолы, которая застает быстрый канал в состоянии рефрактерности и проводится по медленному каналу. Интервал PQ такой экстрасистолы не менее чем на 80 мс превышает интервал PQ СР. Проведение возбуждения по медленному каналу, может создать условия для его ретроградного входа в быстрый канал. При

этом возбуждение не проводится по быстрому каналу на предсердия и не замыкает цепь re-entry, но увеличивает эффективный рефрактерный период (ЭРП) быстрого канала АВ проведения. Следствием этого является то, что и последующее возбуждение, исходящее из синусового узла, застает быстрый канал в состоянии рефрактерности и проводится по медленному каналу. Такая картина может сохраняться достаточно долго.

Необходимо подчеркнуть, что и наличие предсердных экстрасистол с резко увеличенным интервалом PQ, может наводить на мысль о наличии у больного диссоциации АВ узла на зоны быстрого и медленного проведения. Эти «подозрения» будут более обоснованными, если при анализе предсердной экстрасистолы, зарегистрированной при холтеровском мониторировании (ХМ) ЭКГ удастся продемонстрировать, что экстрасистолы делятся на две группы с «короткими» и «длинными» интервалами PQ, а разница во времени АВ проведения между ними превышает 80 мс. Это может свидетельствовать в пользу того, что часть экстрасистол проводится по быстрому каналу в АВ узле, а другая - по медленному.

Возможна ситуация когда разность в скоростях проведения в быстром и медленном каналах АВ узла столь значительна, что в ответ на одну волну Р, регистрируется два комплекса QRS-T (рис. 1в, 2в). Нам с подобными проявлениями диссоциации АВ узла на зоны быстрого и медленного проведения сталкиваться не приходилось, но на международных конгрессах иногда демонстрируют подобные ЭКГ. Все упомянутые признаки диссоциации АВ узла, регистрирующиеся на синусовом ритме, отмечаются достаточно редко, поэтому важнейшую роль в диагностике ПРАВУТ играет фиксация ЭКГ и чреспищеводной (ЧП) электрограммы (ЭГ) во время пароксизма.

Как правило, ПРАВУТ индуцируется предсердной экстрасистолой. Волна возбуждения застает быстрый путь АВ проведения в состоянии рефрактерности и про-

водится с предсердий на желудочки (то есть антероградно) по медленному каналу (рис. 1г), о чем свидетельствует выраженное увеличение интервала PQ этой экстрасистолы (рис. 2г). За время антероградного распространения возбуждения по медленному каналу, быстрый канал выходит из состояния рефрактерности, что создает условия для ретроградного распространения возбуждения от желудочков к предсердиям. В результате цепь re-entry замыкается и начинается пароксизм тахикардии.

При ПРАВАУТ круговое движение возбуждения происходит внутри АВ узла, этим обусловлен ряд особенностей данной тахикардии. Главная особенность типичной ПРАВАУТ - короткое время ретроградного проведения (рис. 1д). От нижней точки петли re-entry возбуждение одновременно распространяется и на желудочки, и на предсердия. Поскольку ретроградно возбуждение распространяется по быстрому каналу, то активация предсердий начинается не более чем через 80 мс после начала деполяризации желудочков (интервал RP' , который называют временем вентрикулоатриального (ВА) проведения, не превышает 80 мс). Волна P' при ПРАВАУТ начинается внутри комплекса QRS и почти полностью скрыта в нем. Ее может быть не видно ни на стандартной ЭКГ, ни на ЧП ЭГ. Для выявления волны P' необходимо сравнить записи ЧП ЭГ, выполненные на фоне СР и тахикардии. Если волна P' СР представлена на ЧП ЭГ зубцом достаточно большой амплитуды, а на фоне тахикардии волна P' подобной амплитуды между комплексами QRS не выявляется, значит она скрыта внутри комплексов QRS и интервал RP' не превышает 80 мс. Вместе с тем, волна P' может изменять конфигурацию тахикардических комплексов QRS. В них могут появляться «зубцы s», наиболее хорошо различимые в отведениях II и D, которые на самом деле и представляют волны P' , наложившиеся на комплекс QRS. Для их выявления также необходимо сравнивать конфигурацию комплексов QRS на фоне тахикардии и СР (рис. 2г,д).

Другим следствием внутриузлового характера re-entry при ПРАВАУТ является особая конфигурация волн P' . Поскольку возбуждение охватывает предсердия от АВ узла, одновременно распространяясь и на правое, и на левое предсердия, ширина волн P' меньше, чем синусовых. Их вектор ориентирован снизу вверх и лишь незначительно слева направо (рис. 1е). Конечно, оценить подобную конфигурацию волн P' удобнее, когда они регистрируются вне комплексов QRS. Подобные ситуации мы рассмотрим ниже.

Важнейшим следствием внутриузлового расположения петли re-entry является ее резистентность к различным блокадам проведения. Например, возникновение на фоне тахикардии блокад ножек пучка Гиса (рис. 1ж, 2е) не приводит к изменению интервала RR тахикардии, так как ножки пучка Гиса не включены в цепь re-entry. По той же причине ПРАВАУТ может протекать с блокадами как АВ, так и ВА проведения, если препятствие расположено ниже или выше петли re-entry, соответственно. Если на фоне ПРАВАУТ развивается АВ блокада II степени, происходит двукратное увеличение интервала RR, а посередине между комплексами QRS регистрируются не проведенные на желудочки волны P' (рис. 1з, 2ж). Это происходит потому, что каждый виток возбуждения по цепи re-entry проводится на предсердия, но лишь каждый второй - на желудочки. Впрочем, возможна и обратная ситуация, когда возбуждение проводится на желудочки в соотношении 1:1, а на предсердия 2:1 (рис. 1и, 2з). На стандартной ЭКГ

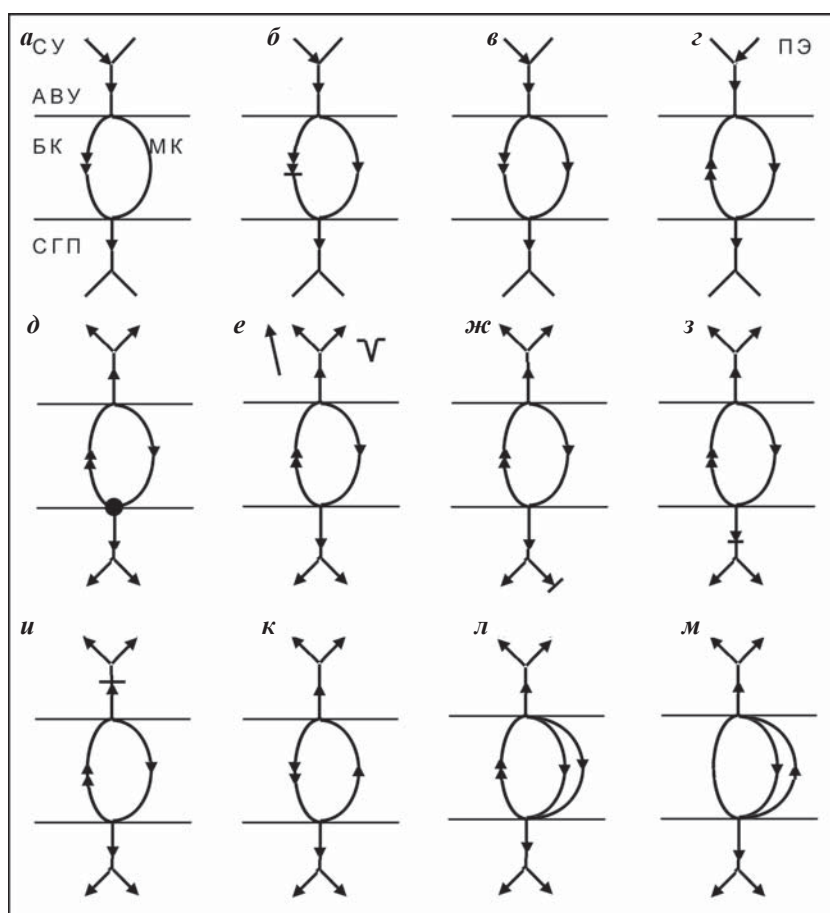


Рис. 1. Электрофизиологические механизмы пароксизмальной реципрокной атриовентрикулярной (АВ) узловой тахикардии (ПРАВАУТ), где СУ - синусовый узел, АВУ - АВ узел, БК и МК - быстрый и медленный каналы, СГП - система Гиса-Пуркинью. На синусовом ритме АВ проведение обычно происходит по БК (а), но возможно как по МК (б), так и по двум каналам (в). ПРАВАУТ, как правило, индуцируется ПЭ (г) характеризуется коротким интервалом RP' (д), узкими волнами P' (е). Блокады ножек пучка Гиса не влияют на частоту тахикардии (ж), блокады антероградного (з) и ретроградного (и) проведения не прерывают ее течения. ПРАВАУТ может протекать атипично (к), а при наличии полифасцикулярного строения АВУ можно наблюдать как выраженные колебания интервалов RR (л), так и тахикардию с re-entry в двух МП (м). Объяснения в тексте.

это может проявляться чередованием комплексов QRS с наличием и отсутствием «зубцов s».

Кроме типичного течения ПРАВАУТ, когда возбуждение антероградно распространяется по медленному пути, а ретроградно - по быстрому, возможно ее атипичное течение с противоположным характером движения возбуждения. Такую тахикардию называют быстро-медленной или fast-slow. Поскольку возбуждение распространяется на предсердия по зоне медленного проведения в АВ узле (рис. 1к), волны Р' регистрируются не после комплексов QRS, а перед ними. Иногда они могут имитировать патологические зубцы Q (рис. 2и). Так как и в этом случае возбуждение охватывает предсердия от АВ узла, то при атипичной ПРАВАУТ волны Р' имеют такую же конфигурацию, как и при типичной.

У некоторых пациентов АВ узел может иметь так называемое полифасцикулярное строение, когда, например, отмечается не один, а два медленных пути проведения. Эта электрофизиологическая (ЭФ) особенность может проявляться по-разному. Чаще всего у пациентов регистрируются пароксизмы тахикардии, существенно различающиеся по частоте. Возможен и иной вариант, когда при циркуляции возбуждения оно всегда распространяется ретроградно по быстрому каналу, а антероградно - поочередно по одному из двух медленных (рис. 1л). При этом на ЭКГ тахикардия приобретает характер

«бигимении» (рис. 2к) с чередованием интервалов RR, различающихся не менее чем на 50 мс.

Еще одним проявлением полифасцикулярного строения АВ узла может быть так называемая медленно-медленная (slow-slow) тахикардия, когда циркуляция возбуждения происходит по двум медленным путям, без участия быстрого (рис. 1м). При такой тахикардии интервал RP' увеличивается и волна Р' как и при пароксизмальной реципрокной ортодромной АВ тахикардии (ПРОАВТ) регистрируется за комплексом QRS. Различие в форме волн Р'. При медленно-медленной ПРАВАУТ возбуждение охватывает предсердия концентрически от АВ узла, поэтому волны Р' «узкие», их вектор смотрит снизу вверх и лишь незначительно слева направо, как и при всех других разновидностях ПРАВАУТ. При ПРОАВТ конфигурация волн Р' определяется местом контакта дополнительного пути проведения (ДПП) и миокарда предсердий. Поскольку чаще всего ПРОАВТ связана с левосторонними задними ДПП, то и волны Р', как правило, достаточно «широкие», а их вектор смотрит не только снизу вверх, но и слева направо.

Одним из основных методов диагностики тахикардий, позволяющим дифференцировать ПРОАВТ и ПРАВАУТ является ЧП ЭФ исследование (ЭФИ). Впрочем, «инвазивные» аритмологи нередко отрицают необходимость его применения. Мы полагаем, что ЧП ЭФИ весьма полезно для выяснения того, что скрывается за жалобами больных на редкие приступы

ритмичного сердцебиения, когда это не удается выяснить с помощью ХМ ЭКГ. Другим направлением применения ЧП ЭФИ являются множественные тахикардии, признаки наличия которых можно выявить в ходе ЧП ЭФИ. Вместе с тем нельзя не согласиться с тем, что у больных с частыми (например, по несколько раз в день) пароксизмами тахикардий, в первую очередь, нужно постараться определить их генез с помощью ХМ ЭКГ и вполне возможно, что таким пациентам правильнее сразу проводить эндокардиальное ЭФИ и радиочастотную абляцию субстрата тахикардии. Приведем пример подобного пациента.

Больному Б. 86 лет, предъявляющему жалобы на приступы ритмичного сердцебиения, было выполнено суточное ХМ ЭКГ. Даже беглое знакомство с графиком частоты сердечных сокращений (ЧСС) позволяет констатировать, что у больного имеются многочисленные приступы сердцебиений, суммарной продолжительностью более 5 часов, которые чередуются с брадикардией (рис. 3а). ЭКГ фрагмент, представленный на рис. 3б позволяет расценить эту брадикардию как синусовую. Широкие двугорбые волны Р, продолжительностью до 170 мс, с расстоянием между

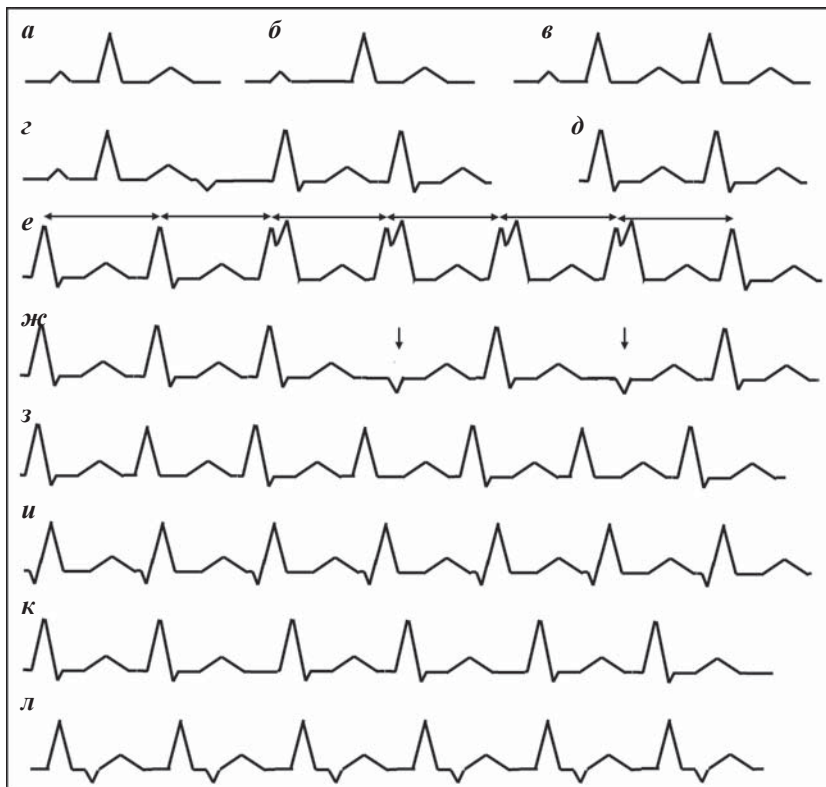


Рис. 2. Схемы ЭКГ-изменений при ПРАВАУТ (см. рис. 1). Проведение возбуждения по быстрому (а), медленному (б) и двум каналам (в). Индукция тахикардии предсердной экстрасистолой (г) и типичный вид тахикардии (д). Течение тахикардии с блокадой ножки пучка Гиса (е), блокадой антероградного (ж) и ретроградного проведения (з). Быстро-медленная тахикардия (и), тахикардия при альтернирующем проведении по двум медленным каналам (к) и медленно-медленная тахикардия (л). Объяснения в тексте.

двумя вершинами превышающим 40 мс свидетельствуют о наличии блокады межпредсердного проведения. Величина интервала PQ превышающая 280 мс может быть обусловлена, как АВ блокадой I степени, так и (с учетом зарегистрированных пароксизмов тахикардии) проведением возбуждения с предсердий на желудочки по медленному каналу в АВ узле.

Тахикардия, представленная на рис. 3в носит явно не синусовый характер. Она протекает с «узкими» комплексами QRS примерно равными интервалами RR и сравнительно невысокой частотой, незначительно превышающей 100 уд/мин. Сопоставление конфигурации комплексов QRS на фоне CP и тахикардии позволяет предположить, что достаточно широкий «зубец s», выявляемый на фоне тахикардии и отсутствующий при CP вероятно является ретроградно проведенной волной P'. Если это так, то начало волны P' скрывается в комплексе QRS, а величина интервала RP' не превышает 80 мс. Такая картина характерна для ПРАВУТ. Впрочем, точно так же может выглядеть и предсердная тахикардия с АВ блокадой I степени.

Для дифференциальной диагностики этих двух тахикардий необходимо посмотреть, как начинались и как заканчивались пароксизмы тахикардии. Начало одного из пароксизмов представлено на рис. 4а (рисунки 4 и 5 представлены в масштабе 1:1). Исходно регистрируется синусовая брадиаритмия с замедленным АВ проведением. Интересно, что в третьем комплексе P-QRS-T «исчезает» блокада межпредсердного проведения (подобная конфигурация волны P регистрируется лишь один раз на протяжении всей суточной записи ХМ ЭКГ). За ним следуют две предсердные экстрасистолы. Интервал PQ первой из них порядка 320 мс, а вот второй - около 520 мс. Такая динамика интервалов PQ предсердных экстрасистол указывает, что они провелись по разным каналам в АВ узле. Вторая экстрасистола произошла с предсердий на желудочки по медленному каналу в АВ узле, вернулась по быстрому, замкнула цепь re-entry и индуцировала ПРАВУТ. Это подтверждается появлением ретроградно проведенных волн P' скрытых в комплексе QRS второй предсердной экстрасистолы и последующих тахикардических комплексов.

При оценке характера спонтанного купирования пароксизмов тахикардии выявлены различные ЭФ механизмы восстановления CP. В большинстве случаев к восстановлению CP приводила блокада

антероградного проведения по медленному каналу в АВ узле, когда последней в цепи тахикардии регистрировалась волна P' (рис. 4б). Это классический, типичный механизм спонтанного купирования ПРАВУТ. Иногда он сочетался с необычной динамикой интервалов RR тахикардии перед ее купированием. Так на рис. 4в восстановлению CP предшествовали выраженные колебания интервалов RR тахикардии. Они превышают 90 мс, что позволяет предположить наличие у пациента полифасцикулярного строения АВ узла, когда на фоне тахикардии возбуждение с предсердий на желудочки распространяется по двум медленным каналам поочередно. Это является еще одним подтверждением того, что выявленная тахикардия ПРАВУТ.

Один из пароксизмов тахикардии заканчивался не «классическим» образом. В представленном на рис. 5а ЭКГ-примере восстановлению CP предшествует исчезновение волны P' после последнего тахикардического комплекса QRS, который и завершает течение тахикардии. Это говорит о том, что восстановление CP связано с блокадой ретроградного проведения возбуждения по быстрому каналу в АВ узле.

Еще более необычный механизм купирования ПРАВУТ представлен на рис. 5 б,в. Перед восстановлением CP волна P', расположенная сразу за комплексом QRS, оказывается перед последним комплексом QRS тахикардии. Подобным образом выглядят комплексы при атипичной быстро-медленной ПРАВУТ, механизм



Рис. 3. Фрагменты холтеровского мониторинга ЭКГ больного Б., 86 лет: а - график ЧСС, б - ЭКГ пример синусового ритма, в - ЭКГ пример пароксизмальной тахикардии. Объяснения в тексте.

которой мы рассматривали ранее. Поскольку переход типичной ПРАВУТ в атипичную невозможен (так как это предполагает изменение направления циркуляции возбуждения по цепи re-entry), необходимо найти какую-то иную интерпретацию. Представляется, что единственный ЭФ механизм, объясняющий подобную ЭКГ-картину, должен быть связан с полифасцикулярным строением АВ узла. В последних комплексах QRS, представленных на рис. 5 б, в «перемещение» волн Р'

может быть обусловлено ретроградным проведением возбуждения по второму медленному каналу, обладающему большей скоростью проведения.

Другой особенностью представленных ЭКГ фрагментов являются нормальные значения интервалов PQ, зарегистрированные в первых комплексах синусового ритма, когда после волн Р следуют комплексы QRS необычной конфигурации. Подобные нормальные значения интервалов PQ более не встречались на протяжении

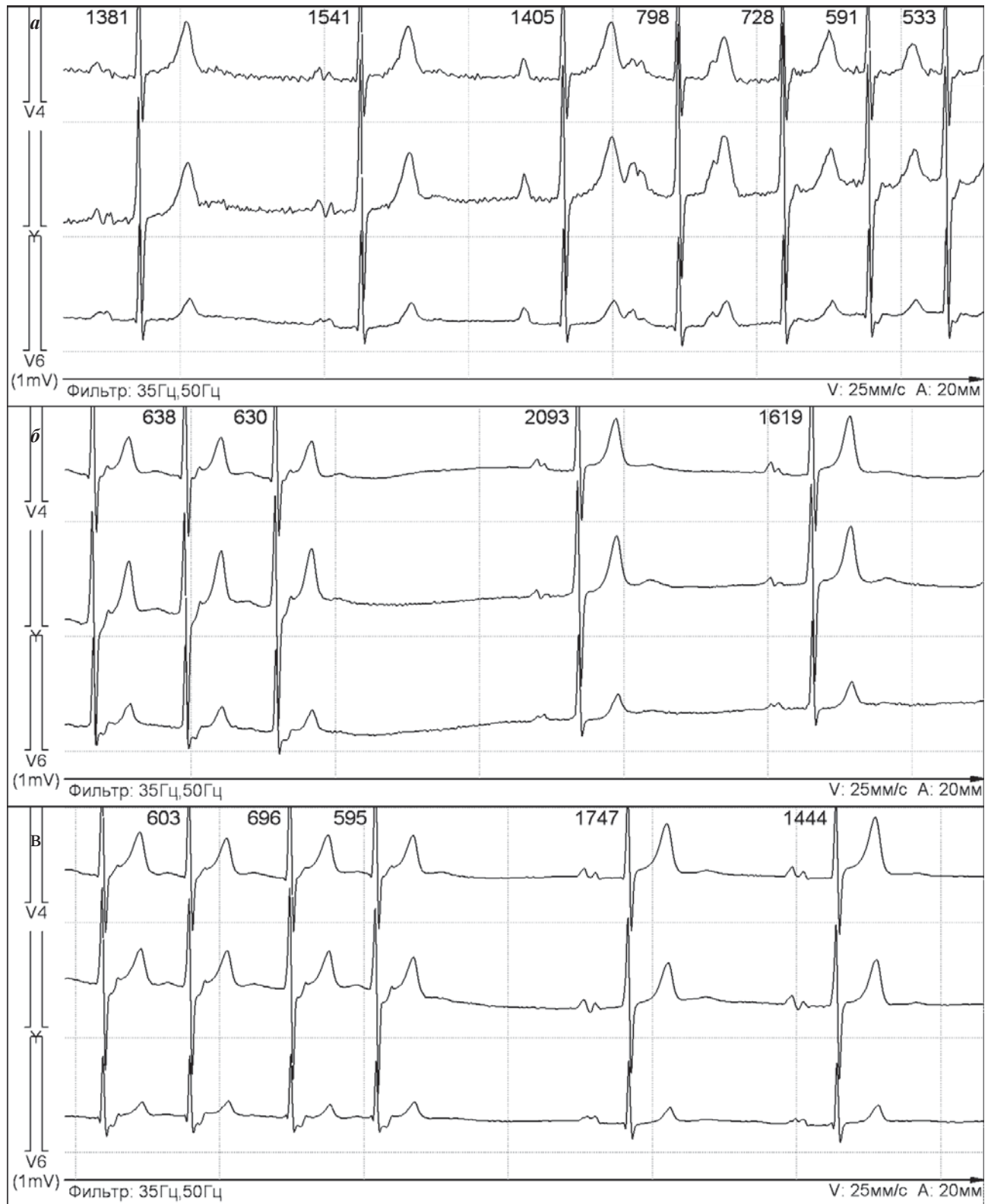


Рис. 4. Фрагменты холтеровского мониторинга ЭКГ больного Б., 86 лет: индукция тахикардии (а) и «классический» вариант ее спонтанного купирования (б, в). Объяснения в тексте.

всей записи. Это позволяет предположить, что в течение всех суток на фоне СР возбуждение проводилось с предсердий на желудочки по медленному каналу в АВ узле и лишь в этих комплексах P-QRS-T по быстрому каналу.

Таким образом, представленные данные ХМ ЭКГ позволяют предположить, что у пациента имеется полифасцикулярное строение АВ узла с его диссоциацией на зоны быстрого и медленного проведения. На фоне СР

возбуждение распространяется с предсердий на желудочки по одному из медленных каналов в АВ узле, лишь в единичных комплексах P-QRS-T отмечается проведение по быстрому каналу. Следствием полифасцикулярного строения АВ узла являются выраженные колебания интервалов RR на фоне ПРАВУТ и столь необычное «перемещение» волны P' относительно комплексов QRS перед спонтанным восстановлением СР.

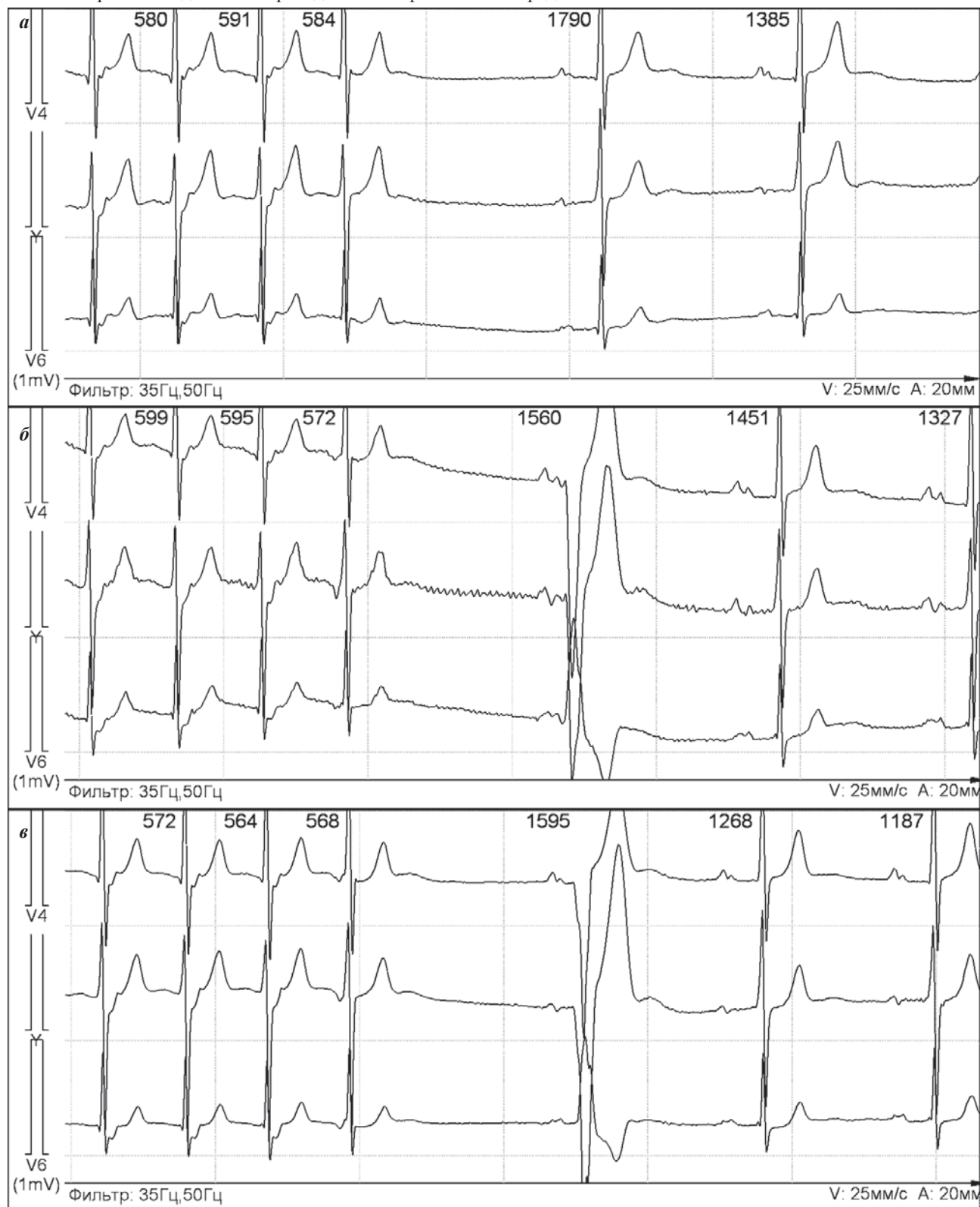


Рис. 5. Фрагменты холтеровского мониторинга ЭКГ больного Б., 86 лет. Атипичные механизмы спонтанного купирования тахикардии: за счет блокады ретроградного проведения (а), с участием двух медленных путей проведения (б, в). Объяснения в тексте.